

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP04/019088

International filing date: 21 December 2004 (21.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-001635  
Filing date: 07 January 2004 (07.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 February 2005 (24.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

PCT/JP2004/019088

24.12.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2004年 1月 7日

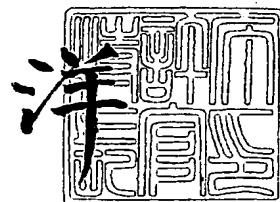
出 願 番 号  
Application Number: 特願2004-001635  
[ST. 10/C]: [JP2004-001635]

出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2005年 2月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特2005-3009715

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2015450071  
【提出日】 平成16年 1月 7日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01L 33/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 矢野 正  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 清水 正則  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 ▲たか▼橋 清  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100097445  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 岩橋 文雄  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103355  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 坂口 智康  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100109667  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 内藤 浩樹  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 011305  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9809938

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

LEDチップと、

前記LEDチップを覆う蛍光体樹脂部と、

前記蛍光体樹脂部をモールドする、透光性のモールド材とを備え、

前記蛍光体樹脂部は、前記LEDチップから出射された光を当該光の波長よりも長い波長の光に変換する蛍光体と、前記蛍光体を分散させる樹脂とから構成されており、

前記モールド材の表面は、前記LEDチップの上方に位置する上面領域と、当該上面領域の周縁から下方に位置する側面領域とを含んでおり、

前記モールド材における前記側面領域の少なくとも一部は、前記上面領域の透過率よりも低い透過率を有する、LED照明光源。

**【請求項 2】**

前記側面領域の前記少なくとも一部は、前記モールド材に表面処理を施すことによって前記上面領域よりも透過率が低くなるように構成されている、請求項 1 に記載の LED 照明光源。

**【請求項 3】**

前記側面領域の前記少なくとも一部の透過率は、実質的に 0 である、請求項 1 に記載の LED 照明光源。

**【請求項 4】**

前記側面領域の前記少なくとも一部は、前記LEDチップを通る光軸から45度の角度付近の領域に存在している、請求項 1 から 3 の何れか一つに記載の LED 照明光源。

**【請求項 5】**

前記モールド材は、略半球形状または砲弾型形状からなる部位を含んでおり、

前記上面領域は、前記LEDチップを通る光軸から15度の角度以内の領域である、請求項 1 から 4 の何れか一つに記載の LED 照明光源。

**【請求項 6】**

前記モールド材の前記上面領域は、略平面となっている、請求項 1 から 4 の何れか一つに記載の LED 照明光源。

**【請求項 7】**

前記側面領域の全体が、前記上面領域の透過率よりも低い透過率を有する、請求項 1 から 6 の何れか一つに記載の LED 照明光源。

**【請求項 8】**

前記モールド材の周囲には、前記LEDチップから出射した光を反射する反射面を有する反射板が設けられている、請求項 1 から 7 の何れか一つに記載の LED 照明光源。

**【請求項 9】**

前記上面領域および前記反射面の少なくとも一方は、拡散面を有している、請求項 8 に記載の LED 照明光源。

【書類名】明細書

【発明の名称】LED照明光源

【技術分野】

【0001】

本発明は、LED照明光源に関する。特に、一般照明用の白色LED照明光源に関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード素子（以下、「LED素子」と称する。）は、小型で効率が良く鮮やかな色の発光を示す半導体素子であり、優れた単色性ピークを有している。LED素子を用いて白色発光をさせる場合、例えば赤色LED素子と緑色LED素子と青色LED素子とを近接して配置させて拡散混色を行わせる必要があるが、各LED素子が優れた単色性ピークを有するがゆえに、色ムラが生じやすい。すなわち、各LED素子からの発光が不均一で混色がうまくいかないと、色ムラが生じた白色発光となってしまう。このような色ムラの問題を解消するために、青色LED素子と黄色蛍光体とを組み合わせることで白色発光を得る技術が開発されている（例えば、特許文献1、特許文献2）。

【0003】

この特許文献1に開示されている技術によれば、青色LED素子からの発光と、その発光で励起され黄色を発光する黄色蛍光体からの発光とによって白色発光を得ている。この技術では、1種類のLED素子だけを用いて白色発光を得るので、複数種類のLED素子を近接させて白色発光を得る場合に生じる色ムラの問題を解消することができる。

【0004】

特許文献2に開示された砲弾型LED照明光源は、図1に示すような構成を有している。すなわち、図1に示した砲弾型LED照明光源200は、LED素子121と、LED素子121をカバーする砲弾型の透明容器127と、LED素子121に電流を供給するためのリードフレーム122a、122bとから構成されており、そして、LED素子121が搭載されるフレーム122bのマウント部には、LED素子121の発光を矢印Dの方向に反射するカップ型反射板123が設けられている。LED素子121は、蛍光物質126が分散してなる第1の樹脂部124によって封止されており、第1の樹脂部124は、第2の樹脂部によって覆われている。LED素子121から青色が発光される場合に、その光によって蛍光物質126が黄色を発光すると、両方の色が混じりあって白色が得られる。

【特許文献1】特開平10-242513号公報

【特許文献2】特許第2998696号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

色ムラの少ない白色LED素子の開発によって、LED照明光源は、画像表示装置のバックライトや車両のヘッドライトの用途だけでなく、広く一般照明用としても用いられるようになってきており、また、最近の白色LED素子の研究・開発の進展によって、光束についても十分なものが得られるようになってきた。

【0006】

しかしながら、従来のLED照明光源に対して本願発明者が更なる検討を加えた結果、次のようなことがわかった。すなわち、LED照明光源に対して色ムラ防止や光束向上ばかりに注意が払われていたが、一般照明として用いるには快適性の観点も必要であり、その点に配慮を欠いていた。具体的には、観測者にとって不快なまぶしさ（グレア）の点に注意が払われていなかった。つまり、一般照明用光源は、単に、色ムラがなく、明るければよいというものではなく、観測者に不快な感じを与えてしまっては好ましくない。

【0007】

グレアとは、視野の中に輝度が高い光源、反射物体などがあり、これらからの光が目

入ることによって対象が見えにくくなったり、まぶしくて不快を感じたりする状態をいう。LED素子から出射する光を用いるLED照明光源は、指向性が強いので、机などの作業対象に照射する場合には、周囲の人の目に直接に光が入るようなことは少なく、グレアは発生しにくいと予想される。しかし、LED照明光源を室内全体にわたって照射する場合、指向性が強い分、蛍光灯のような指向性の弱い光がユーザーの目に入る場合と比較して、ユーザーは、LED照明光源によりグレアを感じてしまうことが多くなると予想される。

**【0008】**

本発明はかかる諸点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、グレアを抑制することができるLED照明光源を提供することにある。

**【課題を解決するための手段】****【0009】**

本発明のLED照明光源は、LEDチップと、前記LEDチップを覆う蛍光体樹脂部と、前記蛍光体樹脂部をモールドする、透光性のモールド材とを備え、前記蛍光体樹脂部は、前記LEDチップから出射された光を当該光の波長よりも長い波長の光に変換する蛍光体と、前記蛍光体を分散させる樹脂とから構成されており、前記モールド材の表面は、前記LEDチップの上方に位置する上面領域と、当該上面領域の周縁から下方に位置する側面領域とを含んでおり、前記モールド材における前記側面領域の少なくとも一部は、前記上面領域の透過率よりも低い透過率を有する。

**【0010】**

ある好適な実施形態において、前記側面領域の前記少なくとも一部は、前記モールド材に表面処理を施すことによって前記上面領域よりも透過率が低くなるように構成されている。

**【0011】**

ある好適な実施形態において、前記側面領域の前記少なくとも一部の透過率は、実質的に0である。

**【0012】**

ある好適な実施形態において、前記側面領域の前記少なくとも一部は、前記LEDチップを通る光軸から45度の角度付近の領域に存在している。

**【0013】**

ある好適な実施形態において、前記モールド材は、略半球形状または砲弾型形状からなる部位を含んでおり、前記上面領域は、前記LEDチップを通る光軸から15度の角度以内の領域である。

**【0014】**

ある好適な実施形態において、前記モールド材の前記上面領域は、略平面となっている。

**【0015】**

前記側面領域の全体が、前記上面領域の透過率よりも低い透過率を有するようにしてもよい。

**【0016】**

ある好適な実施形態において、前記モールド材の周囲には、前記LEDチップから出射した光を反射する反射面を有する反射板が設けられている。

**【0017】**

ある好適な実施形態において、前記上面領域および前記反射面の少なくとも一方は、拡散面を有している。

**【発明の効果】****【0018】**

本発明のLED照明光源によれば、LEDチップを覆う蛍光体樹脂部をモールドする透光性のモールド材における側面領域の少なくとも一部が、上面領域の透過率よりも低い透過率を有しているので、グレアの発生に影響が大きい側面領域からの光の出射を制御する

ことができ、その結果、グレアの発生を効果的に抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施の形態を説明する。以下の図面においては、説明の簡潔化のため、実質的に同一の機能を有する構成要素を同一の参照符号で示す。なお、本発明は以下の実施形態に限定されない。

【0020】

まず、図2および3を参照しながら、本発明の実施形態1に係るLED照明光源100について説明する。図2は、本実施形態のLED照明光源100の構成を模式的に示す断面図であり、図3は、その斜視図である。

【0021】

本実施形態のLED照明光源100は、LEDチップ10と、LEDチップ10を覆う蛍光体樹脂部12と、蛍光体樹脂部12をモールドする透光性のモールド材20とから構成されている。蛍光体樹脂部12は、LEDチップ10から出射された光を当該光の波長よりも長い波長の光に変換する蛍光体と、蛍光体を分散させる樹脂とから構成されている。モールド材20の表面は、LEDチップ10の上方に位置する上面領域22と、上面領域22の周縁から下方に位置する側面領域24とを含んでいる。そして、モールド材20における側面領域24の少なくとも一部26は、上面領域22の透過率よりも低い透過率を有する部位（低透過率部）となっている。

【0022】

モールド材20の側面領域24に低透過率部26が形成されていることから、LEDチップ10の上方に位置する上面領域22から透過する光と比べて、低透過率部26によって側面領域24から透過する光を減らすことができる。LED照明光源をダウンライトで使用する場合において、上面領域22から出射される光は、専ら下方の対象物を照らすのに対して、側面領域24から出射される光は周囲の人の目に直接入りやすく、人があまり意図していなかったときのような斜め方向の照射光は不快なグレアを生じさせやすいところ、本実施形態のLED照明光源100では、その不快なグレアの発生に影響が大きい側面領域24からの光を制御することができる。

【0023】

本実施形態におけるモールド材20は、略半球形状または砲弾型形状からなる部位を含んでおり、この例では、モールド材20の全体がそのような形状となっている。低透過率部26は、側面領域24を周回するように帯状に延びている。この例では、側面領域24の面積うち、低透過率部26は30%以上の面積を占めている。なお、側面領域24の略全て又は全てを低透過率部26としてもよい。本実施形態では、低透過率部26の上方部分が上面領域22となっているが、低透過率部26の上方部分に側面領域24が存在する構成であってもよい。

【0024】

モールド材20は、例えば、樹脂、ガラスなどから構成されている。本実施形態では、モールド材20を構成する材料として、エポキシ樹脂を用いている。本実施形態では、モールド材20は、蛍光体樹脂部12をモールドする役割と、LEDチップ10から出射される光を集光するレンズの役割も果たしている。

【0025】

低透過率部26は、モールド材の側面領域24に表面処理を施すことによって形成されている。表面処理は、例えば、サンドブラスト処理、所定物質の蒸着、エンボス加工、化学研磨などを用いることができる。この表面処理によって、低透過率部26の透過率を、上面領域22の透過率よりも低くすることができる。低透過率部26の透過率は、上面領域22の透過率よりも、例えば10%以下である。あるいは、低透過率部26からの光量（輝度や光束によって規定される量）が所定値以下になるように、低透過率部26を構成することも可能である。

【0026】

なお、低透過率部 26 は、表面処理だけでなく、他の手法によって形成してもよい。例えば、モールド材 20 に分散材（例えば、シリカ、MgO など）を付与し、その分散材の濃度を部位によって変えることで、上面領域 22 よりも透過率が低い低透過率部 26 を形成することが可能である。また、低透過率部 26 をマスク（遮光部）によって構築し、低透過率部 26 の光の透過率を実質的に 0 にすることも可能である。

#### 【0027】

本実施形態の LED チップ 10 は、ベアチップ LED であり、基板 30 上に配置されている。LED チップ 10 を覆う蛍光体樹脂部 12 も基板 30 上に配置されており、そして、蛍光体樹脂部 12 をモールドするモールド材 20 も基板 30 上に配置されている。この例では、基板 30 の表面に形成された端子（不図示）に、LED チップ 10 がフィリップチップ実装されており、そのフィリップチップ実装された LED チップ 10 を蛍光体樹脂部 12 が覆っている。

#### 【0028】

また、本実施形態における LED チップ 10 は波長 380 nm から 780 nm の可視領域の範囲内にピーク波長を有する光を出射する LED 素子であり、蛍光体樹脂部 12 中に分散されている蛍光体は、波長 380 nm から 780 nm の可視領域の範囲内で、LED チップ 10 のピーク波長とは異なるピーク波長を有する光を出射する蛍光体である。

#### 【0029】

図 2 および図 3 に示した LED チップ 10 は、青色の光を出射する青色 LED 素子である。そして、蛍光体樹脂部 12 に含有されている蛍光体は、黄色の光に変換する黄色蛍光体であり、両者の光によって白色の光が形成される。LED チップ 10 は、典型的には、窒化ガリウム (GaN) 系材料からなる LED チップであり、例えば波長 460 nm の光を出射する。LED チップ 10 として青色を発する LED チップを用いる場合、蛍光体としては、 $(Y \cdot Sm)_3(Al \cdot Ga)_5O_{12} : Ce$ 、 $(Y_{0.39}Gd_{0.57}Ce_{0.03}Sm_{0.01})_3Al_5O_{12}$  などを好適に用いることができる。本実施形態では、蛍光体樹脂部 12 は略円柱形状に形成されており（図 3 参照）、LED チップ 10 の寸法が、例えば約 0.3 mm × 約 0.3 mm のときに、蛍光体樹脂部 12 の直径は例えば約 0.7 mm ~ 約 0.9 mm である。なお、モールド材 20 の大きさは、例えば、高さ 1 ~ 1.5 mm、直径 2 ~ 7 mm である。

#### 【0030】

モールド材 20 の周囲には、LED チップ 10 から出射した光を反射する反射面を有する反射板を設けることも可能である。図 4 は、モールド材 20 の周囲に、反射面 42 を有する反射板 40 を形成した LED 照明光源 100 の構成を示している。

#### 【0031】

反射面 42 を有する反射板 40 は、基板 30 上に配置されている。反射板 40 には、LED チップ 10 を覆う蛍光体樹脂部 12 を収納する開口部 44 が形成されており、開口部 44 を規定する側面が、LED チップ 10 から出射される光を反射する反射面 42 となっている。反射板 40 は、例えば、金属製であり、アルミニウム、銅、ステンレス、鉄、またはこれらの合金から構成されている。

#### 【0032】

開口部 44 には、モールド材 20 が充填されており、蛍光体樹脂部 12 をモールドするとともに、蛍光体樹脂部 12 の上方で反射板 40 よりも上には、略半球形状の部位が形成されている。そして、この略半球形状の部位に、上面領域 22 と、側面領域 24 とがあり、側面領域 24 の少なくとも一部に、低透過率部 26 が形成されている。なお、図 4 に示した例では、モールド材 20 は、反射板 40 の上面にも延在している。

#### 【0033】

本実施形態における基板 30 は、ベース基板 32 と、ベース基板 32 上に形成された配線層 34 から構成されている。ベース基板 32 は、例えば、金属製の基板であり、配線層 34 は、無機フィラーと樹脂とからなるコンポジット層の上に形成された配線パターン 36 を含んでいる。ベース基板 32 に金属基板を用い、配線層 34 にコンポジット層を用い



ているのは、LEDチップ10からの放熱性を向上させるためである。この例では、配線層34は、多層配線基板となっており、最上層の配線パターン36にLEDチップ10がフィリップチップ実装されている。

#### 【0034】

なお、反射板40と配線層34との間にアンダーフィル（応力緩和層）を設けてもよい。アンダーフィル45を設けることによって、金属製の反射板40と配線層34との間にある熱膨張差に起因する応力を緩和することができるとともに、反射板40と最上層の配線パターン36との間の電氣的絶縁も確保することができる。

#### 【0035】

また、図4に示した構成では、蛍光体樹脂部12の側面と、反射板40の反射面42とを離間させるように形成している。離間して形成することによって、反射板40の反射面42の形状によって拘束されずに、蛍光体樹脂部12の形状を自由に設計することができる。その結果、色ムラを軽減する効果を得ることができる。当該離間についての構成および効果は、特願2002-324313号明細書（出願人；松下電器産業株式会社）に述べられているので、特願2002-324313号明細書を本願明細書に参考のため援用して、ここでは詳細は省略することとする。

#### 【0036】

加えて、図3に示すように、本実施形態では、略円柱状の蛍光体樹脂部12を示しているが、ここでいう略円柱形状には、断面が真円の他、頂点が6個以上の多角形を含めることができる。頂点が6個以上の多角形であれば実質的に軸対称性があるため「円」と同一視できるからである。蛍光体樹脂部12の形状が略円柱形状のものをを用いた場合、三角柱や四角柱のものと比較して、LEDチップ10を基板30にフィリップチップ実装させるときに好適に用いられる超音波フィリップチップ実装を用いた際に、LEDチップ10が超音波振動で回動してしまっても、LED素子の配光特性に影響が出にくいという効果を得ることができる。

#### 【0037】

本実施形態のLED照明光源100では、複数のLEDチップ10を用いることができる。具体的には、図4に示した構造を一つのユニットとして、それを二次元的に（例えば、行列状に）配列させてなるLED照明光源100を構築することができる。そのような一例を図5に示す。

#### 【0038】

図5は、複数のLEDチップ10を含むカード型LED照明光源100の構成を示しており、各LEDチップ10に対応して、レンズとして機能するモールド材20が設けられている。モールド材20の略半球部位における側面領域24には低透過率部26が形成されているので、このカード型LED照明光源100はグレア抑制機能を有している。

#### 【0039】

カード型LED照明光源100の表面には、配線パターン36に電氣的に接続され、LEDチップ10に電力を供給するための給電端子38が設けられている。カード型LED照明光源100を使用する場合には、LED照明光源100を着脱可能に挿入できるコネクタ（不図示）と点灯回路（不図示）とを電氣的に接続し、そのコネクタにガード型LED照明光源100を挿入して使用すればよい。

#### 【0040】

図5に示したようなLED照明光源100を例えばダウンライトで使用する場合に、LED照明光源100の中心から垂らした鉛直方向（基板30の法線方向）を基準として、角度65度の付近で、LED照明光源100の輝度が $24000\text{ cd/m}^2$ 以下なるように、好ましくは $5300\text{ cd/m}^2$ 以下（さらに好ましくは $2400\text{ cd/m}^2$ 以下）となるように、低透過率部26をモールド材20に形成することが好ましい。 $24000\text{ cd/m}^2$ 以下にすることにより、G分類におけるG2の条件を満たすことができる。そして、 $5300\text{ cd/m}^2$ 以下および $2400\text{ cd/m}^2$ 以下にすることにより、それぞれ、G分類におけるG1およびG0の条件を満たすことができる。

## 【0041】

G分類とは、屋内照明の不快グレアの評価方式における輝度規制方式によるものであり、CIEグレアセイフガードシステムに準拠しつつ我が国の実績を加味して簡略したグレア分類である。G0、G1は、ルーバやプリズムパネルなどによってグレアを十分に制限した照明器具であり、G2は、下面解放形照明器具のように照明器具を水平方向から見たときにランプが見えないようにしてグレアを英源した照明器具である。なお、G3は、ランプが露出してグレアを制限していない照明器具である。

## 【0042】

図6に示すように、反射板40の開口部44にモールド材20を充填した構成でも、モールド材20の略半球部位における側面領域24の略全部または全部に低透過率部26を形成することができる。あるいは、図7に示すように、反射板40の上に位置するモールド材20に低透過率部26を形成して、反射板40の上方からの漏れ出る斜め方向の光を抑制することが可能である。加えて、図8に示すように、低透過率部26としてプリズムパネルを形成することも可能である。プリズムパネルを形成した場合、光散乱が起これ、きらきらときらめく効果によって明るさを感じることができるという効果（明るさ向上効果）を得ることができる。

## 【0043】

さらに、観測者（ユーザー）がグレアを感じやすい放射角を考慮して、低透過率部26の形成位置を決定することも効果的である。観測者が照明光源から離れているとき、輝度は弱いのでグレアは発生しにくい。真下にいるときには、輝度は強いものの、顔を天井に向けなければ、直接光が目に入ることは少ない。したがって、所定範囲（所定の放射角）の光を制御することにより、全体の光の量をそれほど落とさずに、効果的にグレアを抑制することが可能となる。

## 【0044】

図9は、本実施形態のLED照明光源100における放射角 $\theta$ を表している。図中の矢印50が延びる方向は、LEDチップ10を通る光軸となる方向であり、放射角 $\theta$ が $0^\circ$ の角度である。なお、矢印50は、LED照明光源100を天面から真下へと照射する場合に、LED照明光源100の直下を示す方向である。

## 【0045】

さらに、図10を参照しながら、LED照明光源を天面から真下へと照射し、観測者が作業面を観測して作業する場合について説明する。

## 【0046】

観測者が作業台で作業するとき、観測者の眼52から机上面51までの高さ $h_1$ を仮に30cmとし、作業面54を垂直面から $45^\circ$ の角度で観測したとする。LED照明光源の形態が卓上スタンドと仮定したとき、机上面51からの高さ $h_2$ は約50cmとなり、観測者の眼52に届くLED照明光源の放射角 $\theta$ は $56^\circ$ となる。一方、観測者の眼52における眼球上面側の視野角は視点中心から最大 $100^\circ$ であり、そのとき作業しながらLED照明光源を認知できる高さ $h_4$ は机上面51から72cmで、そのときの放射角 $\theta$ は $35^\circ$ である。つまり、作業中は机上面51から72cm以上の照明光源についてはグレアを特に気にしなくてよいことになる。

## 【0047】

したがって、作業中の観測者に与えるグレアの軽減を論じる上では、机上面51からの高さが50cm～72cmにあるLED照明光源について考慮することが重要である。そのとき、観測者の視野内に入ってくるLED照明光源の放射角 $\theta$ は $35^\circ \sim 56^\circ$ である。これは、 $45^\circ \pm 10^\circ$ として記載することもできる。なお、放射角 $\theta$ が $45^\circ$ に対応する机上面51からの高さ $h_3$ は60cmである。作業中における観測者の眼球の上下運動、首の上下運動を考慮すれば、放射角 $\theta$ が $45^\circ \pm 15^\circ$ の輝度を規制することで、作業面54への照射強度に影響を与えることなく、観測者へのLED照明光源からのグレアを低減することができる。

## 【0048】

したがって、よりグレアを抑制できるLED照明光源100を実現するために、低透過率部26は、放射角 $\theta$ が $45^\circ$ 付近（例えば、 $\theta = 45^\circ \pm 15^\circ$ ）に形成されていることが好ましい。積極的にグレアを抑制する場合には、図11に示すように、放射角 $\theta$ が $45^\circ$ 付近の側面領域24には、透過率が0%であるマスク（遮光部）を低透過率部26として形成することも好ましい。マスクとなる低透過率部26は、例えば、主に青色光を吸収する顔料を混ぜた樹脂（例えば、エポキシ樹脂）によって形成すればよい。

#### 【0049】

さらに、直下領域についてのグレアの発生を緩和するために、図12に示すように、上面領域22を乳白にしたり、または、上面領域22にプリズムパネルを設けたりすることによって、上面領域22の少なくとも一部を拡散面27にすることも可能である。あるいは、上面領域22の輝度が $10000\text{ cd/m}^2$ 以下になるように調整したり、図4等にした構成において、反射板40の反射面42を拡散面にしたりして、グレアの発生を緩和してもよい。

#### 【0050】

なお、上面領域22は、基板30の上方から見ておおよそ正面を向いている領域であるが、略半球部位や、正面を認定しづらい砲弾型形状部位などのような場合において、放射角 $\theta$ が $15^\circ$ 以内の領域を上面領域22と規定してもよい。

#### 【0051】

本実施形態のLED照明光源100は、次のように改変することも可能である。図13に示したLED照明光源100は、モールド材20の上面領域22を略平面にした構造を有している。図14は、図13に示した構造の斜視図である。

#### 【0052】

このようにモールド材20の断面形状を略台形状して、側面領域24の一部に低透過率部26を形成することによって、LED照明光源100から出る光を、効果的に基板30の法線方向（放射角 $\theta = 0^\circ$ ）に向けさせることができ、その結果、グレアを抑制することができる。また、図15に示すように、側面領域24の全部を低透過率部26にすることも可能である。加えて、上述したように、平面の上面領域22に拡散面を形成することも可能である。

#### 【0053】

本実施形態のLED照明光源100をダウンライトとして使用する場合、例えば、図16、図17および図18に示すような形態を採用することができる。この例におけるLED照明光源100は、カード型LED照明光源であり、図16は、卓上スタンドの構成の一例を示している。また、図17は、直管蛍光灯と置き換えできる構成の一例を示しており、図18は、丸管蛍光灯と置き換えできる構成の一例を示している。

#### 【0054】

図16に示した構成の場合、カード型LED照明光源100は、本体部60に設けられた受容部64に差し込まれてセットされ、点灯可能な状態となる。図17および図18に示した構成では、カード型LED照明光源100は、本体部60に設けられたスロット65を通じてセットされ、点灯可能な状態となる。本体部60には、商用電源が接続されており、点灯回路も内蔵されている。カード型LED照明光源100は、グレア抑制機能を有しているので、図16、図17および図18に示した形態でも、グレアを抑制することができる。

#### 【0055】

なお、上記実施形態では、LEDチップ10としてベアチップLEDを用いて、それを基板30に実装させた形態のものを例に説明したが、グレア抑制の効果はその形態に限らず、他の形態においても得られるものである。

#### 【0056】

図19は、リードフレーム62a、62bを含む砲弾型LED光源110の構成を示している。モールド材20における側面領域24の少なくとも一部に低透過率部26が形成されおり、それによって、グレアの発生を抑制している。LEDチップ10は、一方のリ

ードフレーム 62b 側に載置され、もう一方のリードフレーム 62a とボンディングワイヤ 72 によって接続されている。なお、蛍光体樹脂部 12 は省略して示した。

【0057】

図 20 は、チップタイプの LED 光源 120 の構成を示している。LED チップ（例えば、表面実装型の LED チップ）10 は、配線パターン 70 が形成された基板 30 の一部に載置されており、LED チップ 10 の一方の端子は、ボンディングワイヤ 72 によって配線パターン 70 の一部に接続されている。この例でも、LED チップ 10 およびそれを覆う蛍光体樹脂部 12（不図示）をモールドするモールド材 20 における側面領域 24 の少なくとも一部に低透過率部 26 が形成されているので、グレアの発生を抑制することができる。

【0058】

以上、本発明を好適な実施形態により説明してきたが、こうした記述は限定事項ではなく、勿論、種々の改変が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0059】

本発明によれば、グレアを抑制した LED 照明光源を提供することができるので、一般照明用の LED 照明光源の普及などに寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図 1】従来の砲弾型 LED 照明光源の構成を模式的に示す断面図

【図 2】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す断面図

【図 3】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す斜視図

【図 4】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す断面図

【図 5】本発明の実施形態に係るカード型 LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す斜視図

【図 6】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す断面図

【図 7】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す断面図

【図 8】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す断面図

【図 9】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す断面図

【図 10】観測者が作業面を観測して作業する場合についての説明図

【図 11】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す断面図

【図 12】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す断面図

【図 13】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す断面図

【図 14】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す斜視図

【図 15】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 100 の構成を模式的に示す断面図

【図 16】LED 照明光源 100 をダウンライトとして使用する際の一形態を模式的に示す斜視図

【図 17】LED 照明光源 100 をダウンライトとして使用する際の一形態を模式的に示す斜視図

【図 18】LED 照明光源 100 をダウンライトとして使用する際の一形態を模式的に示す斜視図

【図 19】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 110 の構成を模式的に示す斜視図

【図 20】本発明の実施形態に係る LED 照明光源 120 の構成を模式的に示す斜視図

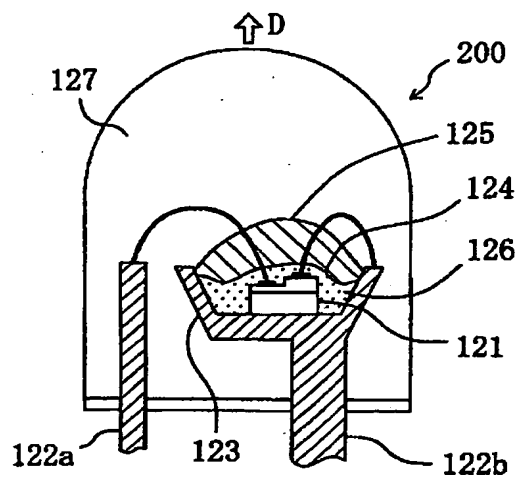
## 【符号の説明】

## 【0061】

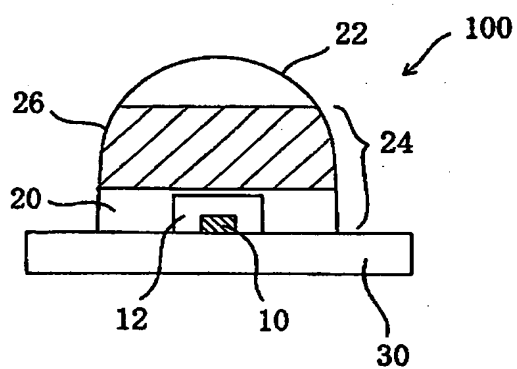
- 10 LEDチップ(LED素子)
- 12 蛍光体樹脂部
- 20 モールド材
- 22 上面領域
- 24 側面領域
- 26 低透過率部
- 27 拡散面
- 30 基板
- 32 ベース基板
- 34 配線層
- 36 配線パターン
- 38 給電端子
- 40 反射板
- 42 反射面
- 44 開口部
- 60 本体部
- 62a リードフレーム
- 62b リードフレーム
- 64 受容部
- 65 スロット
- 70 配線パターン
- 72 ボンディングワイヤ
- 100, 110, 120 照明光源
- 200 照明光源

【書類名】 図面

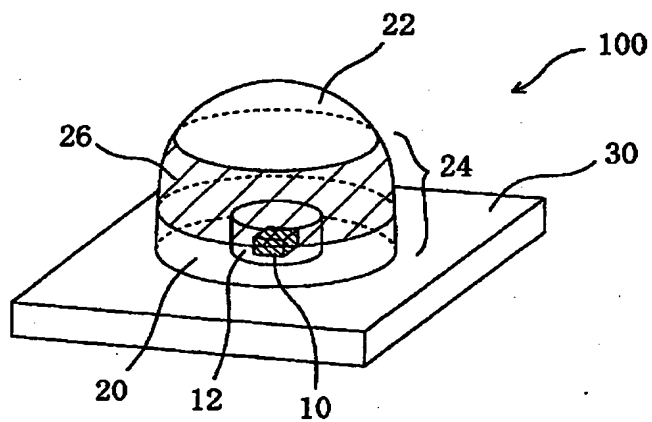
【図 1】



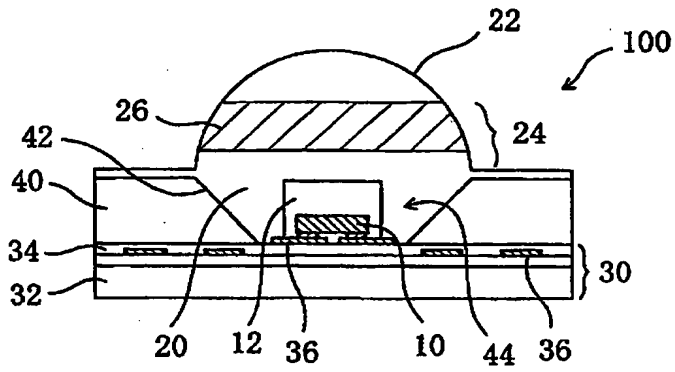
【図 2】



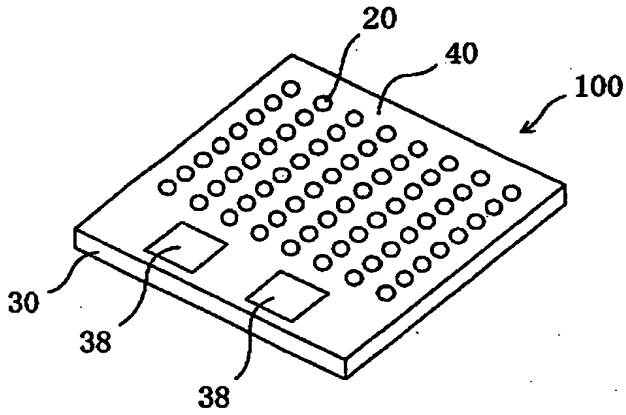
【図 3】



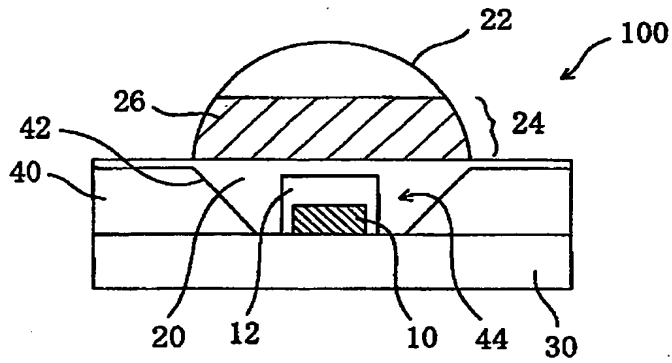
【図 4】



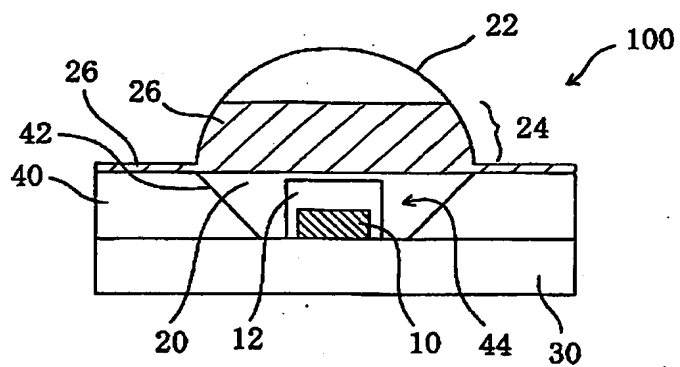
【図 5】



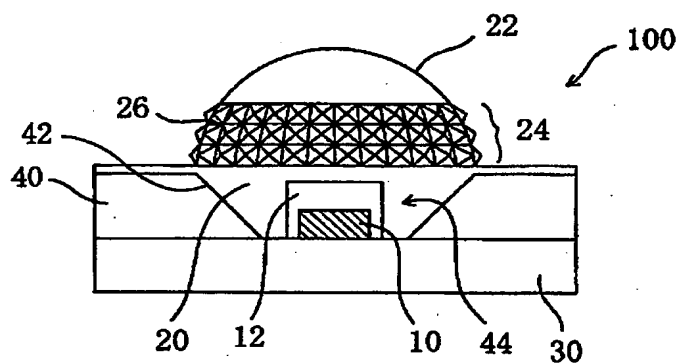
【図 6】



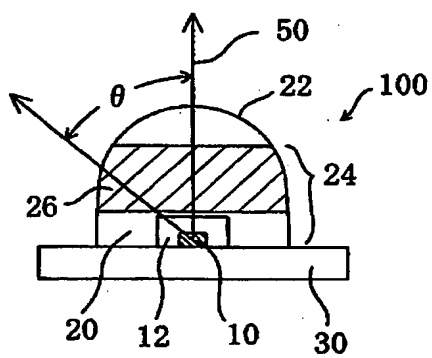
【図 7】



【図 8】

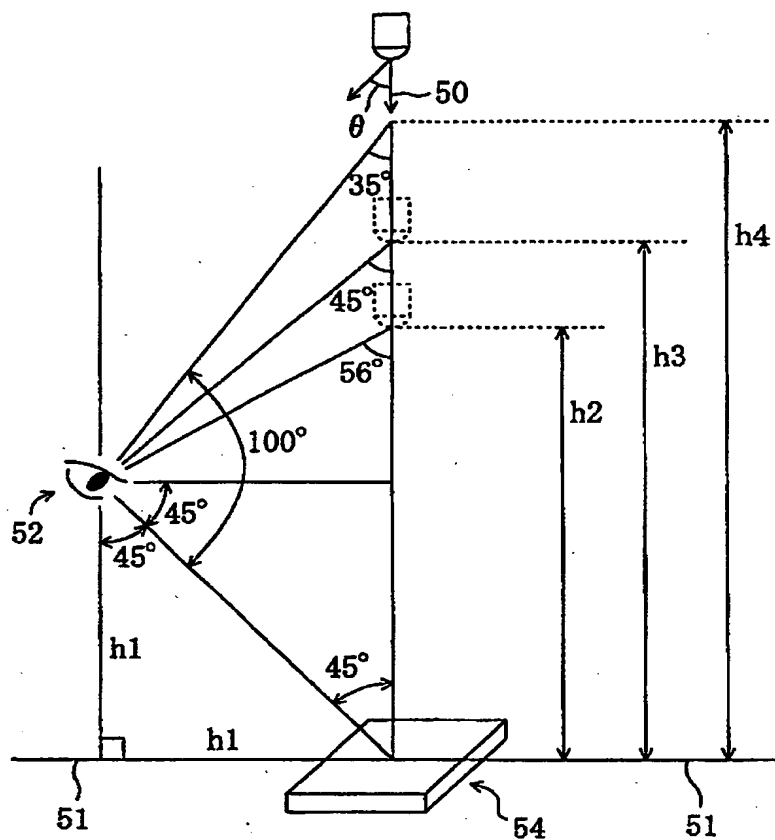


【図 9】

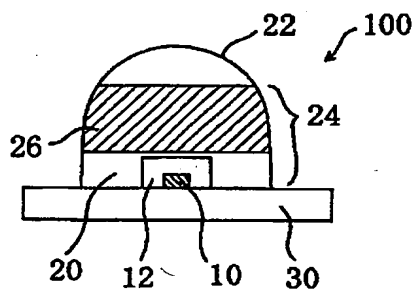




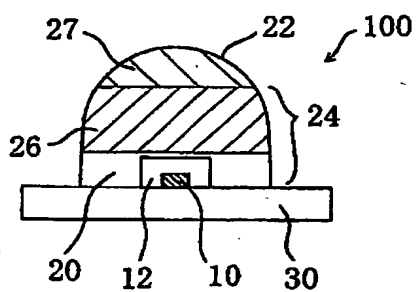
【図 10】



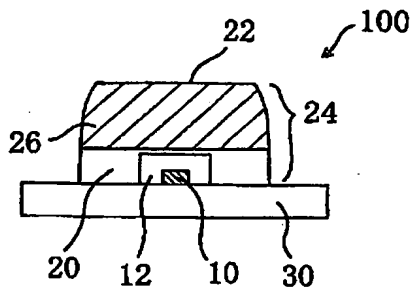
【図 11】



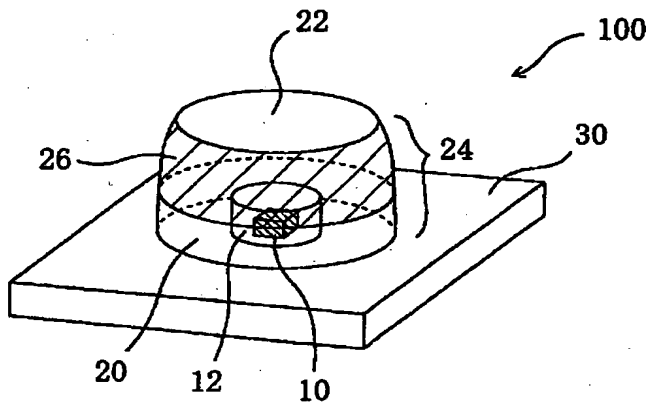
【図 12】



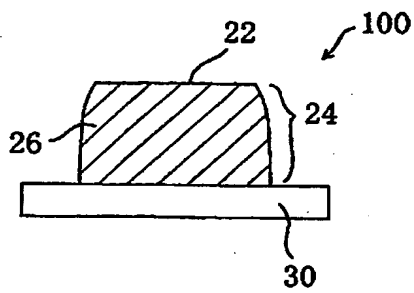
【図 13】



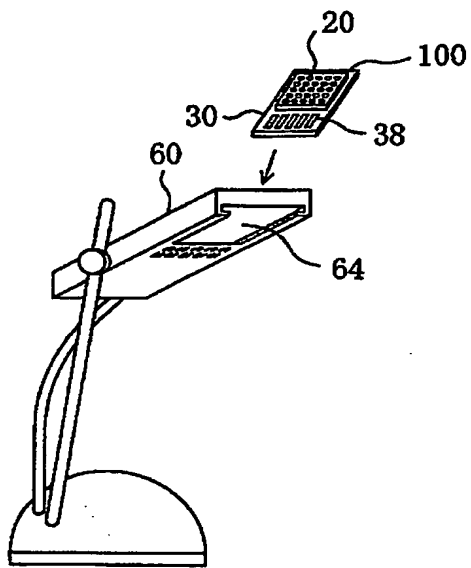
【図 14】



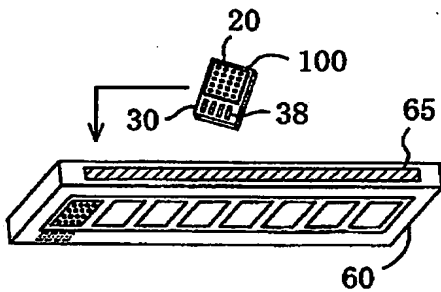
【図 15】



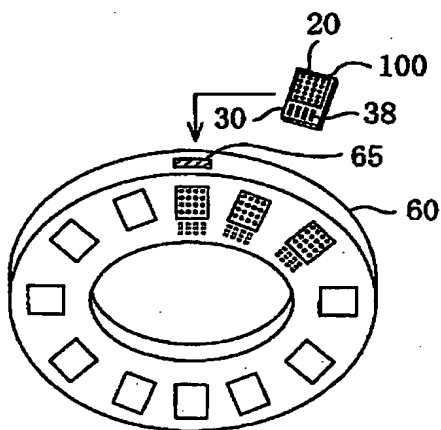
【図 16】



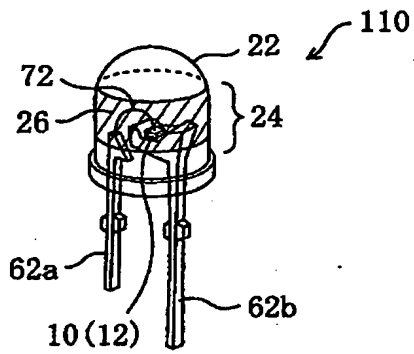
【図 17】



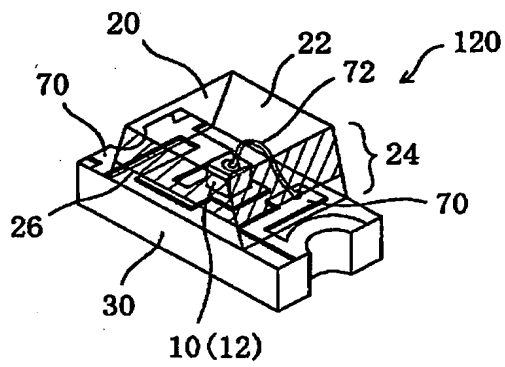
【図 18】



【図 19】



【図 20】



## 【書類名】要約書

## 【要約】

【課題】グレアを抑制したLED照明光源を提供すること。

【解決手段】LEDチップ10と、LEDチップ10を覆う蛍光体樹脂部12と、蛍光体樹脂部12をモールドする透光性のモールド材20とを備えたLED照明光源100である。蛍光体樹脂部12は、LEDチップ10から出射された光を当該光の波長よりも長い波長の光に変換する蛍光体と、蛍光体を分散させる樹脂とから構成されており、モールド材20の表面は、LEDチップ10の上方に位置する上面領域22と、当該上面領域22の周縁から下方に位置する側面領域24とを含んでおり、モールド材20における側面領域24の少なくとも一部（低透過率部）26は、上面領域22の透過率よりも低い透過率を有する。

【選択図】図2

特願 2004-001635

出願人履歴情報

識別番号

[000005821]

1. 変更年月日  
[変更理由]

1990年 8月28日  
新規登録

住所  
氏名

大阪府門真市大字門真1006番地  
松下電器産業株式会社

From the INTERNATIONAL BUREAU

**PCT**NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

OKUDA, Seiji  
OKUDA & ASSOCIATES, 10th Floor, Osaka Securities  
Exchange Bldg.  
8-16, Kitahama 1-chome  
Chuo-ku, Osaka-shi, Osaka 5410041  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 11 March 2005 (11.03.2005)	
Applicant's or agent's file reference P036707--P0	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP04/019088	International filing date (day/month/year) 21 December 2004 (21.12.2004)
International publication date (day/month/year)	Priority date (day/month/year) 07 January 2004 (07.01.2004)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

- By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- (If applicable)* The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c)** which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- (If applicable)* An asterisk (\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
07 January 2004 (07.01.2004)	2004-001635	JP	24 February 2005 (24.02.2005)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  sapin alexia
Facsimile No. +41 22 740 14 35	Facsimile No. +41 22 338 70 10 Telephone No. +41 22 338